

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-059324

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

B60R 21/22

(21)Application number : 09-229445

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.08.1997

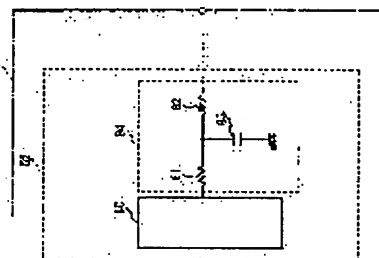
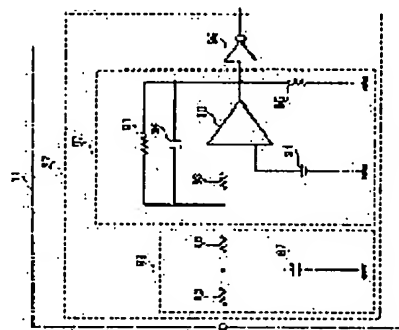
(72)Inventor : TAZOE TADANORI
MATSUI HIDEO

(54) OCCUPANT PROTECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the noise radiation of a channel by performing the communication between an electronic control unit and an acceleration detecting unit by making two values of a binary signal as a start-up demand signal, coped with the forward and backward directions of the electric current on channel.

SOLUTION: A current-voltage converting circuit 97 mounted on a communication interface 27 of an electronic control unit 11, comprises an operation amplifier 90, the resistances 91, 93, 95, a capacitor 92, and a reference voltage power source 94 set in 2.5 V, and an output terminal thereof is connected with an input terminal of an inverter 96. Further a protecting circuit 88 is mounted between the other end of the resistance 93 which is connected with the operation amplifier 90, and a channel 99. Further a microcomputer 52 at an acceleration detecting unit 7 side comprises a central processing part 80 outputting a start-up demand signal as the combination of the binary voltage values of 0 V and 5 V, and a protecting circuit 84 connected with an output terminal thereof. The output voltage of the current-voltage converting circuit 97 becomes low, when the output voltage of the central processing part 80 is a high level, and the same becomes high, when the output voltage of the central processing part 80 is in a low level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3457515

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-59324

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁶B 6 0 R 21/32
21/22

識別記号

F I

B 6 0 R 21/32
21/22

審査請求 未請求 請求項の数1 ○L (全 12 頁)

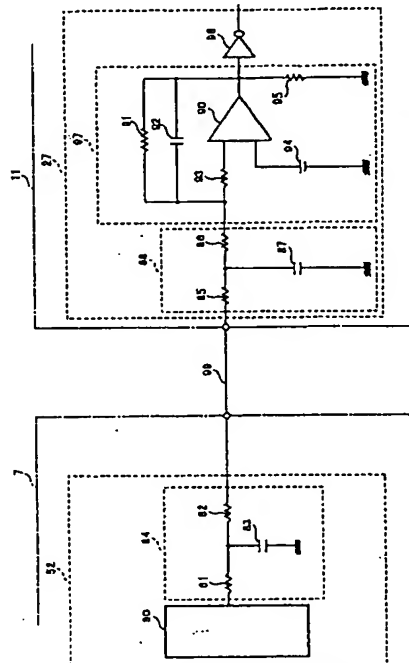
(21) 出願番号 特願平9-229445
(22) 出願日 平成9年(1997) 8月26日(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72) 発明者 田添 忠徳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 松井 秀夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】 雑音輻射の少ない乗員保護装置を提供すること。

【解決手段】 車輻衝突時に乗員を拘束することにより乗員を保護する乗員保護装置において、乗員を拘束するように作動する1または2以上の乗員保護手段と、この乗員保護手段の起動制御を行う電子制御ユニットと、この電子制御ユニットとの間に通信路が形成されており、車輻の左右方向の加速度関連値が所定のしきい値以上になったときに乗員保護手段の起動を要求する起動要求信号を通信路を介して電子制御ユニットに送信する加速度検出ユニットとを備え、起動要求信号は2値信号であり、この2値信号の2つの値をそれぞれ通信路上での電流の向きの正逆に対応させて電子制御ユニットと前記加速度検出ユニットとの通信を行うものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛衝突時に乗員を拘束することにより乗員を保護する乗員保護装置において、乗員を拘束するように作動する1または2以上の乗員保護手段と、前記乗員保護手段の起動制御を行う電子制御ユニットと、この電子制御ユニットとの間に通信路が形成されており、前記車輛の左右方向の加速度関連値に基づき前記乗員保護手段の起動を要求する起動要求信号を前記通信路を介して前記電子制御ユニットに送信する加速度検出ユニットとを備え、前記起動要求信号は2値信号であり、前記2値信号の2つの値をそれぞれ前記通信路上での電流の向きの正逆に対応させて前記電子制御ユニットと前記加速度検出ユニットとの通信を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車輛に搭載される乗員保護装置に関するものであり、特に、車輛に対する左右方向からの衝突、いわゆる側突に対して乗員を保護する機能を有する乗員保護装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】乗員保護装置は、衝突時に乗員保護手段を起動させて、乗員が車体の室内装備にぶつかることによる傷害を緩和する装置であり、乗員保護手段としてエアバッグやシートベルトブリテンションがある。エアバッグは、衝突時に乗員と室内装備との間にバッグを膨らませて乗員の室内装備との接触傷害を緩和しようとするものであり、シートベルトブリテンションは、衝突時にシートベルトを緊急に引き締めて乗員と室内装備との接触障害を緩和しようとするものである。

【0003】エアバッグには、特開平8-119060号公報に記載されているように、車輛前方からの衝突いわゆる前突に対して起動する前突用エアバッグと車輛側方からの衝突いわゆる側突に対して起動する側突用エアバッグとがあり、これらの起動制御は一つの電子制御ユニットで行われていることが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の乗員保護装置では、衝突に伴う加速度変化を検出するためのセンサが複数個用意されており、それぞれが検出すべき加速度方向に応じて最適な場所に配置されている。また、通常は衝突判定手段がセンサ毎に設けられてセンサと共にユニット化されており、センサユニット側で衝突と判定したときに中央の電子制御ユニットに対して乗員保護手段の起動を要求する信号（起動要求信号）を送信するようになっている。

【0005】起動要求信号は2値信号であり、センサユ

ニットと電子制御ユニットとの通信は、2値信号の2つの値を電圧値のハイレベルとローレベルに対応させて実行することが考えられる。

【0006】たとえば、受信側である電子制御ユニットに電源およびこれに一端が接続された抵抗を設けると共に、送信側であるセンサユニットに一端が接地されたスイッチ（トランジスタ）を設け、このスイッチの他端と電子制御ユニット側の抵抗の他端とを通信路を介して直列接続するという構成が考えられる。

【0007】この構成によれば、センサユニット側のスイッチがオン状態のときは、電子制御ユニットの抵抗の他端すなわち電子制御ユニットの入力端子の電位は電源電圧から抵抗での電圧降下分を引いた値となり、スイッチがオフ状態のときは、その入力端子の電位は電源電圧に引き上げられる。すなわち、センサユニット側で起動要求信号に基づいてスイッチをオンオフ制御すれば、電子制御ユニット側の入力端子に現れる電圧がスイッチの状態に応じてハイまたはローのいずれかの電圧となる。これにより、電子制御ユニットは起動要求信号を受信したことになる。

【0008】しかし、このような、センサユニット側のスイッチ制御により電子制御ユニット側の入力端子の電圧を直接変化させる構成によると、センサユニットと電子制御ユニットとの間の通信路の電圧が大きく変動し、この通信路による雑音輻射が大きいために問題がある。特に、乗員保護装置は緊急性が高いため起動要求信号は車内間の通信としては比較的高速で行われる。たとえば、周波数が約50KHzのパルス信号が起動要求信号として用いられると、その高調波成分はちょうどAMまたはFMラジオ信号の周波数帯域と重なり、AMまたはFMラジオの受信に支障をきたす。

【0009】また、この構成は、スイッチのオン・オフ制御により通信を行うものであるため、オフ状態のときには通信路のインピーダンスが高い状態となる。通信路のインピーダンスが高いと雑音乗りやすくなり、耐雑音性が低い。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の乗員保護装置の起動装置は、このような問題を解決するために為されたものであり、車輛衝突時に乗員を拘束することにより乗員を保護する乗員保護装置において、乗員を拘束するように作動する1または2以上の乗員保護手段と、この乗員保護手段の起動制御を行う電子制御ユニットと、この電子制御ユニットとの間に通信路が形成されており、車輛の左右方向の加速度関連値に基づき乗員保護手段の起動を要求する起動要求信号を通信路を介して電子制御ユニットに送信する加速度検出ユニットとを備え、起動要求信号は2値信号であり、この2値信号の2つの値をそれぞれ通信路上での電流の向きの正逆に対応させて電子制御ユニットと前記加速度検出ユニットとの通信を行う

ものである。

【0011】通信を電流の向きの正逆によって信号を伝達するので、電圧の高低によって信号を伝達する場合と比較して、通信路の電圧変動が小さい。そのため、電圧変動に伴う雑音輻射も小さくなる。

【0012】また、電流の向きによる信号伝達であるので、通信路のインピーダンスが高くなる状態がなくなるため、耐雑音特性も良好である。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態である乗員保護装置の各構成要素の配置を示す図である。本実施形態の乗員保護装置は、乗員保護手段であるエアバッグ1〜4およびシートベルトブリテンショナ5、6と、電子制御ユニット11と、加速度検出ユニット7、8と、フロントサテライト加速度センサ9、10とで構成されており、それぞれが図示のように車体12の所定の場所に配置されている。

【0014】エアバッグのうち、前突用エアバッグ1および2は運転席および助手席の前方に配置されており、側突用エアバッグ3および4は、運転席および助手席のシート内あるいはBピラー部に配置されている。これらのエアバッグはスクイブと呼ばれる点火装置を備えており、衝突時には電子制御ユニット11がスクイブ内部のフィラメントを発熱させてガス発生剤を燃焼させ、これによりエアバッグが開くようになっている。

【0015】また、シートベルトブリテンショナ5および6は、運転席および助手席のシートベルト取付部に配置されており、それぞれにスクイブが設けられている。衝突時には、エアバッグの場合と同様に、電子制御ユニット11がスクイブ内部のフィラメントを発熱させてガス発生剤を燃焼させるが、ブリテンショナの場合は、このガスの圧力を利用して、シートベルトの強制引き込みを行う。

【0016】加速度検出ユニット7および8は、それぞれが配置された側の側突に伴う加速度変化を検出するユニットであり、加速度関連値、ここでは、横加速度の所定期間における積分値が所定のしきい値を越えたときに、対応するエアバッグまたはシートベルトブリテンショナを起動させるための起動要求信号を電子制御ユニット11に送信する。

【0017】電子制御ユニット11は、加速度検出ユニット7または8から起動要求信号を受信すると、対応するエアバッグまたはシートベルトブリテンショナのスクイブに点火電流を流して作動させる。また、前突時の加速度変化を検出する加速度センサを備えており、その加速度関連値である前後加速度の所定期間における積分値が所定のしきい値を越えたときに、対応するエアバッグまたはシートベルトブリテンショナのスクイブを作動させる。

【0018】フロントサテライト加速度センサ9、10

は、たとえば正面からのオフセット衝突を検出するセンサであり、たとえば、車体12の正面左半分において衝突があった場合には、加速度センサ10で検出される加速度が加速度センサ9で検出される加速度よりも大きい。この場合には加速度センサ10がオンとなり、加速度センサ9はオフのままである。このとき、電子制御ユニット11では、オフセット衝突が起こったと判断し、前突用エアバッグ1、2またはシートベルトブリテンショナ5、6の作動基準である前突用加速度関連値のしきい値を下げる。これにより、前突でのオフセット衝突の場合には、電子制御ユニット21内の加速度センサでは検知し難い衝撃でも前突用エアバッグ1、2またはシートベルトブリテンショナ5、6が作動する。車体12の右半分でのオフセット衝突の場合も同様に、オフセット衝突と判断されると、前突用加速度関連値のしきい値が下げられる。

【0019】つぎに、図2を用いて、各構成要素の内部構成および具体的な接続関係を説明する。なお、図2では、それぞれ左右一对で配置されている加速度検出ユニット、エアバッグ、シートベルトブリテンショナ、フロント加速度センサについては、左右で同じ構成であるため、簡単のために、車体12の右側、すなわち、運転席側の加速度検出ユニット7、エアバッグ1、3、シートベルトブリテンショナ5、およびフロント加速度センサ9を代表して描いてある。また、これに対応して、各乗員保護手段に対する電子制御ユニット11内の点火電流供給回路も運転席側用のみが描かれており、助手席側の点火電流供給回路は省略してある。

【0020】電子制御ユニット11は、DC-DC昇圧制御回路22、サテライト電源制御回路23、5V電源レギュレータ24、スクイブ点火制御回路25、スクイブダイアグ回路26および通信インターフェース回路27を搭載した統合化集積回路21を備えている。

【0021】DC-DC昇圧制御回路22は図示省略した車載バッテリーの12Vの電圧をスクイブ点火に必要な電圧たとえば15V程度に昇圧する回路である。サテライト電源制御回路23は、加速度検出ユニット7が動作するために必要な電力の供給を調整する電源制御トランジスタ28を制御する回路である。5V電源レギュレータ24は、統合化集積回路21内部の各種回路やその周辺回路に対して5Vの電源電圧を供給する回路である。

【0022】スクイブ点火制御回路25は、エアバッグ1、3およびシートベルトブリテンショナ5に設けられた各スクイブ1a、3a、5aに供給される点火電流のオンオフ切り替えを行う一方の点火トランジスタ32〜34を制御する回路である。このスクイブ点火制御回路25による点火トランジスタ32〜34のオンオフ制御は、マイコン30からの起動要求信号および通信インターフェース回路27を介して与えられる加速度検出ユニット7からの起動要求信号に基づいて行われる。

【0023】なお、他方の点火トランジスタ36～38はマイクロコンピュータ30により直接オンオフ制御される。

【0024】スキブダイアグ回路26は、各スキブ1a、3a、5aに対して点火に至らない微弱な電流を流しつつ抵抗値を測定し、各スキブが正常であるか否かを自己診断する回路である。

【0025】通信用インターフェース回路27は、電子制御ユニット11が加速度検出ユニット7および8とデジタル通信を行うためのインターフェース回路である。 10

【0026】前突用加速度センサ29は電子式の加速度センサであり、検出された加速度に応じた電気信号、すなわち加速度信号を常時出力する。ここでは、前突用加速度センサ29として、減速度に対してリニアな出力特性が得られるダイアフラム式の加速度センサが採用されている。

【0027】マイクロコンピュータ30は、前突用加速度センサ29が出力する加速度信号を入力し、その加速度の所定期間における積分値を連続的に算出する。この積分値をここでは加速度関連値と呼び、マイクロコンピュータ30は、この加速度関連値を予め設定された前突用しきい値と比較し、しきい値を越えると起動要求信号をスキブ点火制御回路25に向けて出力すると共に、点火トランジスタ36～38をオンさせる。なお、この前突用しきい値の値は、フロントサテライト加速度センサ9または10の出力信号のいずれか一方がオンしたときに低くなる。

【0028】スキブ1a、3a、5aに点火電流を供給する点火電流回路は、電源であるDC-DC昇圧制御回路22、電源制御Tr28、前突用セーフイングセンサ31、整流素子であるダイオード42、43、上流側点火トランジスタ群35、下流側点火トランジスタ群39、加速度検出ユニット7内の側突用セーフイングセンサ53とで構成されている。 20

【0029】前突用セーフイングセンサ31および側突用セーフイングセンサ53は、所定値を越える加速度が加わったときにスイッチがオンする機械式の衝突感知器であり、加速度センサ29、51の誤動作に対する安全スイッチとして機能する。

【0030】バックアップコンデンサ44は、異常時に各スキブに点火電流を供給するためのバックアップ電源である。たとえば、衝突時に車載電源から電子制御ユニットへ電源を供給しているワイヤーハーネスが断線等した場合のように点火電流を供給できない状態に陥ったときに、DC-DC昇圧制御回路22に代わって点火電流をスキブに供給する。 40

【0031】加速度検出ユニット7は、5V電源レギュレータ50と、側突用加速度センサ51と、加速度の積分演算および電子制御ユニット11との通信を行うマイクロコンピュータ52と、上述した側突用セーフイング 50

センサ53とを備えている。5V電源レギュレータ50は、電子制御ユニット11内の電源制御トランジスタ28から電力供給を受けて、側突用加速度センサ51およびマイクロコンピュータ52に対する5V電圧電源として機能する。側突用加速度センサ51は、前突用加速度センサ29と同じく電子式の加速度センサであり、ダイアフラム式の加速度センサが採用されている。

【0032】マイクロコンピュータ52は側突用加速度センサ51からの加速度信号を入力して、その加速度の所定期間における積分値（加速度関連値）を連続的に算出する。この加速度関連値は常時監視されており、第1のしきい値およびこれよりも高い値の第2のしきい値と比較され、第2しきい値以上となったときに電子制御ユニット11に対応する側突用のエアバッグまたはシートベルトプリテンショナを起動させるための起動要求信号を送信する。

【0033】また、マイクロコンピュータ52は、加速度検出ユニット7内の自己診断、たとえば、側突用加速度センサ51が正常かどうか、といったような診断を定期的に行い、その結果を電子制御ユニット11にダイアグ信号として一定周期で送出する。ただし、このダイアグ信号の送信は、加速度関連値が第1のしきい値を越えている間は禁止される。

【0034】図3は、加速度検出ユニット7のマイクロコンピュータ52と電子制御ユニット11の通信インターフェース27との間の通信回路を示す回路図である。通信インターフェース27は、負帰還のかけられたオペアンプ90による電流電圧変換回路97を備えている。この電流電圧変換回路97は、オペアンプ90、抵抗91、93、95、コンデンサ92および基準電圧電源94を備えており、その出力端子はインバータ96の入力端子に接続されている。基準電圧電源94は、ここでは2.5Vに設定されており、その正極がオペアンプ90の非反転入力端子に接続されている。負帰還のかけられたオペアンプ90は、いわゆるイマジナリーショートにより、反転入力端子の電圧が常に2.5Vになるように動作する。

【0035】電流電圧変換回路97の入力側、すなわち、オペアンプ90の反転入力端子に接続された抵抗93の他端と通信路99との間には、抵抗85、86とコンデンサ87とからなる保護回路88が設けられている。この保護回路88は、静電気等に起因する通信路99に印加されるサージノイズによって回路が破壊されないようにするための回路である。

【0036】加速度検出ユニット7側のマイクロコンピュータ52は、中央処理部80とその出力端子に接続された保護回路84とを備える。保護回路84は、保護回路88と同様にサージノイズから回路を保護するものであり、抵抗81、82およびコンデンサ83で構成されている。 50

【0037】中央処理部80は、0Vおよび5Vからなる2値電圧値の組み合わせからなる起動要求信号を出力する。中央処理部80の出力電圧が0V、すなわち、ローレベルのときには、この出力信号はオペアンプ90の反転入力端子の電位を下げようとするため、逆に、オペアンプ90は反転入力端子の電圧を2.5Vに保持すべくその出力電圧を上昇させる。このとき、通信路99を電子制御ユニット11側から加速度検出ユニット7側に電流が流れる。

【0038】中央処理部80の出力電圧が5V、すなわちハイレベルのときには、この出力信号はオペアンプ90の反転入力端子の電位を上げようとするため、オペアンプ90は反転入力端子の電圧を2.5Vに保持すべくその出力電圧を下降させる。このときは、通信路99を加速度検出ユニット7側から電子制御ユニット11に電流が流れる。

【0039】このように、中央処理部80の出力電圧がハイレベルのときには、電流電圧変換回路97の出力電圧が低くなり、逆にローレベルのときには高くなる。電流電圧変換回路97の出力は、インバータ96に入力されて反転されるため、結果として、通信インターフェース27の出力のハイレベルおよびローレベルは、それぞれ、中央処理部80の出力のハイレベルおよびローレベルに対応している。

【0040】図4は、図3の通信回路の各部の電圧波形を示す信号波形図である。縦軸は上下2段に分かれておりいずれも電圧値を示し、横軸は時間を示している。波形Aは中央処理部80の出力信号、波形Bは通信路99の電圧値、波形Cは抵抗85と86の間のノードの電圧値、波形Dは電流電圧変換回路97の出力電圧値、波形Eはインバータ96の出力電圧値である。

【0041】同図において、たとえば期間Tの動作を説明すると、中央処理部80の出力電圧（波形A）がハイからローに変化すると、通信路99の電圧（波形B）もそれに応じて下降し始めるが、電流電圧変換回路97の出力電圧（波形D）が上昇するため、通信路99の電圧の振幅はそれほど大きくならない。ここでは、通信路99の電圧が2V-4Vの間で変化している。インバータ96は、この変化を反転増幅して出力する（波形E）。なお、通信路99の電圧が2V-4Vの間で変化しているのは、サージに対する保護回路84、88を設けたからであり、この保護回路を設けなければ、通信路99の電圧は波形Cのようにほとんど変動しない。

【0042】このように、起動要求信号が通信路99の電流の向きの正逆という形で伝達されているので、通信路99での電圧変動が非常に小さい。したがって、通信路99の電圧変動に伴う雑音放射を非常に小さくすることができる。

【0043】また、通信路99には常に電流が流れており、換言するとハイインピーダンスがないため、ノイズ

の影響を受けにくい。

【0044】つぎに、このように構成された本実施形態の乗員保護装置の全体動作を説明する。

【0045】はじめに、前方からの衝突について説明する。車体12が前方からの衝突を受けると、電子制御ユニット11内の前突用加速度センサ29が衝突に伴う加速度変化を検出する。マイクロコンピュータ30は、時々刻々と変化する加速度値を常時積分して加速度関連値として出力しているので、前突時にはその加速度関連値の値が急峻に立ち上がる。そして、この加速度関連値が予め設定された前突用設定値を越えると前突と判断して起動要求信号を出力し、スキップ点火制御回路25では点火トランジスタ32、33をオンさせる。このとき点火トランジスタ36、37についてはマイクロコンピュータ30が直接オンさせる。

【0046】このとき、前突用セーフティングセンサ31も衝突によってオンとなっていれば、DC-DC昇圧制御回路22から前突用セーフティングセンサ31、点火トランジスタ32、スキップ1a、点火トランジスタ36を経て接地される回路と、DC-DC昇圧制御回路22から前突用セーフティングセンサ31、ダイオード42、点火トランジスタ33、スキップ5a、点火トランジスタ37を経て接地される閉回路とが形成され、運転席側のエアバッグ1およびシートベルトプリテンショナ5が起動する。同様にして、図2での記載を省略した助手席側のエアバッグ2およびシートベルトプリテンショナ6も起動する。

【0047】前突の一つであるオフセット衝突の場合には、フロントサテライト加速度センサ9および10のいずれか一方のみがオンとなり、スキップ点火制御回路25ではこれに基づいて前突用設定値を低くする。この前突用設定値の変更以外は、通常の前突と同様に動作し、加速度関連値がこの変更後の前突用設定値を越えると、エアバッグ1、2およびシートベルトプリテンショナ5、6が起動する。

【0048】つぎに、側突時の動作を説明する。車体12の右側からの衝突を受けると、加速度検出ユニット7の側突用加速度センサ51でこの側突に伴う加速度変化が検出され、マイクロコンピュータ52で加速度関連値が算出される。この加速度関連値が第2しきい値以上となると、マイクロコンピュータ52は起動要求信号を送信する。電子制御ユニット11ではこの起動要求信号を受けてスキップ点火制御回路25が点火トランジスタ33、34を、マイクロコンピュータ30が点火トランジスタ37、38をそれぞれオン状態にする。このとき側突用セーフティングセンサ53がこの側突により閉じていれば、DC-DC昇圧制御回路22から側突用セーフティングセンサ53、点火トランジスタ34、スキップ3a、点火トランジスタ38を経て接地される回路と、DC-DC昇圧制御回路22から側突用セーフティングセン

サ53、ダイオード43、点火トランジスタ33、スイッチ5a、点火トランジスタ37を経て接地される回路とが形成され、運転席側の側突用エアバッグ3およびシートベルトプリテンショナ5が起動する。

【0049】車体12の左側からの衝突を受けた場合は、加速度検出ユニット8がこの衝突を検出して起動要求信号を電子制御ユニット11に送信し、電子制御ユニット11は、この起動要求信号に基づいて助手席側の側突用エアバッグ4およびシートベルトプリテンショナ6を起動する。

【0050】つぎに、加速度検出ユニット7における起動要求信号とダイアグ信号の送信動作について説明する。

【0051】図5および図6は、加速度検出ユニット7のマイクロコンピュータ52における動作を示すフローチャートであり、図5は側突判定の割り込み処理に関し、図6はダイアグ信号の送信割り込み処理に関するものである。また、図7はマイクロコンピュータ52で行われる側突判定および送信処理のタイミングチャートであり、同図(a)は加速度の積分値である加速度関連値の時間変化を示すものであり、同図(b)はダイアグ信号および起動要求信号の送信タイミングを示すものである。

【0052】はじめに、側突判定の割り込み処理について説明する。図5に示すように、マイクロコンピュータ52は側突用加速度センサ50からの加速度信号から加速度値Gをサンプリングし(ステップ101)、前回までの所定期間内にサンプリングされた加速度値Gの積算値に今回の加速度値を加算すると共に、積算値から所定期間内で最も古くサンプリングされた加速度値を削除する(ステップ102)。ここでは、この演算を積分演算と呼ぶ。

【0053】つぎに加速度関連値であるこの積分値を第2しきい値Th2と比較し(ステップ103)、第2しきい値Th2以上であれば、起動要求信号を送信する(ステップ104)。ステップ103で積分値が第2しきい値Th2よりも小さければステップ105に進み、その積分値を第2しきい値Th2よりも小さい値に設定されている第1しきい値Th1と比較する。ここで、積分値が第1しきい値Th1以上であれば、ダイアグ信号

などの起動要求信号以外の信号の送信を禁止する(ステップ106)。ステップ105で積分値が第1しきい値よりも小さければ、ダイアグ信号等の送信を許可する(ステップ107)。

【0054】この割り込み処理は、後述するダイアグ信号割り込み処理におけるダイアグ信号送信許可状態での周期(5ms程度)よりも、短い周期、たとえば0.2...5ms程度の周期で繰り返される。

【0055】つぎに、図6のダイアグ信号送信割り込み処理について説明する。まず、図5の側突判定割り込み処理におけるダイアグ信号等の送信禁止がなされているか否かが判断される(ステップ201)。送信禁止状態となっていれば、後のステップ202および203を飛び越して再びステップ201に戻り、これを繰り返すことにより送信禁止が解除されることを待機する。ステップ201でダイアグ信号等の送信が禁止されていないと判断されると、50ms経過後にダイアグ信号が送信される(ステップ202、203)。

【0056】つぎに、このような2つの処理のもとで側突が発生した場合の送信信号のタイミングを図7を用いて説明する。側突が時刻t1で発生したとすると、同図(a)に示すように、それまではほとんど変化のなかった加速度関連値(積分値)が急上昇を始める。時刻t2で加速度関連値が第1しきい値Th1を越え、時刻t3で第2しきい値Th2を越えたとすると、時刻t2まではダイアグ信号501、502が50msごとに送信されるが、時刻t2の時点で側突判定割り込み処理によりダイアグ信号等の送信が禁止されるため、側突がなければ送信されるはずのダイアグ信号503が送信されない。

【0057】したがって、時刻t3で起動要求信号が送信されることになるが、この起動要求信号の送信がダイアグ信号503に邪魔されることがない。本実施形態では起動要求信号は2種類の1バイト(8ビット)のコード信号の連続で構成されており、一方のコード信号601および他方のコード信号602が送信されたとき、起動要求信号が送信されたことになる。

【0058】表1は送信データの種類等の一例を示すものである。

【0059】

【表1】

データ種類	データ	通信アイドル	備 考
起動要求	98h	96 μ s	2種コードの連続受信で受信確定
	OEh		
ドアロック解除	CEh	50ms	
正 常	EOh	50ms	ダイアグ信号
故障あり	lCh	50ms	同 上
その他の情報	⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮		

【0060】ここに示すように、起動要求信号には16進数表示の「98」と「0E」の2種のコード信号が用いられており、この2種のコード信号を96 μ sの間隔で交互に送信する。ダイアグ信号としては、正常であることを示す信号が16進数の「EO」であり、異常を示す信号が「lC」である。したがって、正常時には図7 (b) に示す信号501、信号502として、16進数の「EO」が送られている。

【0061】図8は加速度検出ユニット7における通信システムの構成を示す図である。マイクロコンピュータ52は、起動要求信号やダイアグ信号等を電子制御ユニット11に送信する際には、送信すべき8ビットの送信データをデータレジスタ61に書き込む。データレジスタ61に書き込まれたデータはシフトレジスタ62に転送され、シリアルに電子制御ユニット11の通信インターフェース27に送信される。したがって、ダイアグ信号がデータレジスタ61からシフトレジスタ62に転送された後、すぐに起動要求信号がデータレジスタ61に書き込まれたとしても、シフトレジスタ62内のダイアグ信号の送信が終了しない限り、起動要求信号の送信を行うことができない。

【0062】しかし、この実施形態によれば、起動要求信号を送信する前に、起動要求信号以外の信号、たとえば、ダイアグ信号の送信を禁止するので、起動要求信号を送信しようとするときにダイアグ信号等が送信されていることがなく、起動要求信号がデータレジスタ61に書き込まれたら直ちにシフトレジスタ62に転送され電子制御ユニット11に送信される。

【0063】通信路99上での電子制御ユニット11と

加速度検出ユニット7との通信は、図3を用いて既に説明したように、2値信号の2つの値をそれぞれ電流の向きの正逆に対応させて行われているので、通信路99での電圧変動が小さい。そのため、雑音輻射がほとんどない。また、通信路99には常に電流が流れているのでインピーダンスが常時低く、外部からの雑音の影響を受けにくい。

【0064】なお、この図では、図3で示した保護回路84の描写が省略されている。

【0065】図9は送信データの構成を示す図である。データビットの前に1ビットのスタートビットを送信し、続けてパリティビットを含む8ビットのデータビットを送信し、最後に1ビットのストップビットを送信する。

【0066】ところで、スタートビット、ストップビットを含むデータ信号の種類として、本実施形態では各ビットが前後で隣接するいずれか一方または両方のビットが同種レベルとなるものが選択されている。送信データをこのように構成すると、実質的な送信周波数が2分の1以下となり、通信速度を低下させることなく周波数が高いことに起因するノイズの発生を防止することができる。

【0067】表2はこのようなビット配列を列挙したものであり、スタートビットがローレベル「0」、ストップビットがハイレベル「1」、通信アイドル期間がハイレベル「1」であることを前提とする。

【0068】

【表2】

スタート	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	スタート	パリティチェック	16進表示
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	奇	80
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	奇	E0
0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	奇	98
0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	奇	38
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	奇	F8
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	奇	8C
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	奇	1C
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	奇	86
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	奇	E6
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	奇	0E
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	奇	CE
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	奇	9E
0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	奇	3E
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	奇	FE
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	偶	00
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	偶	C0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	偶	30
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	偶	F0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	偶	18
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	偶	0C
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	偶	CC
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	偶	9C
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	偶	3C
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	偶	FC
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	偶	08
0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	偶	C8
0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	偶	8E
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	偶	1E

【0069】表2において、送信データはビット0が最下位、ビット7が最上位の8ビットデータであり、ビット0～ビット3が16進数表示の下位の数に対応し、ビット4～ビット7が16進数の上位の数に対応している。また、ビット7はパリティビットに用いられている。

【0070】この表から判るように、本実施形態の起動要求信号に用いられている上述した16進数の「98」、「0E」や、ダイアグ信号に用いられている「E0」、「1C」はいずれも「各ビットが前後で隣接するいずれか一方または両方のビットが同種レベルとなる」という条件を満足しており、ノイズの発生を抑制する。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の乗員保護装置によれば、電子制御ユニットと加速度検出ユニットとの間において、電流の向きを正逆によって信号を伝達するので、電圧の高低によって信号を伝達する場合と比較して、通信路の電圧変動が小さい。そのため、電圧変動に伴う雑音放射も小さくなる。したがって、同じ車輦に搭載されている他の通信システム、たとえば、ラジオ受信機に対してノイズを与えることがない。

【0072】また、電流の向きによる信号伝達であるので、通信路のインピーダンスが高くなる状態がなくなるため、耐雑音特性も良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である乗員保護装置の各構

成要素の配置を示す平面図。

【図2】電子制御ユニット11と加速度検出ユニット7の内部構成を明らかにしたブロック図。

【図3】この実施形態における通信回路を示す回路図。

【図4】図3の通信回路の各所における電圧波形図。

30 【図5】加速度検出ユニット7内のマイクロコンピュータ52で実行される側突判定割り込み処理を示すフローチャート。

【図6】同じく、ダイアグ信号割り込み処理を示すフローチャート。

【図7】側突判定および信号送信のタイミングチャート。

【図8】マイクロコンピュータ52の送信システムを示すブロック図。

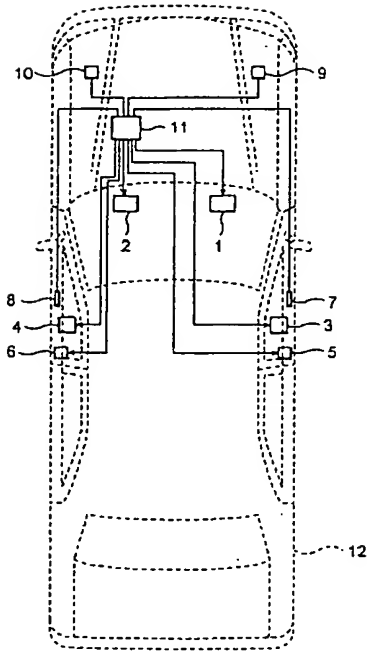
【図9】送信データと構造を示す図。

40 【符号の説明】

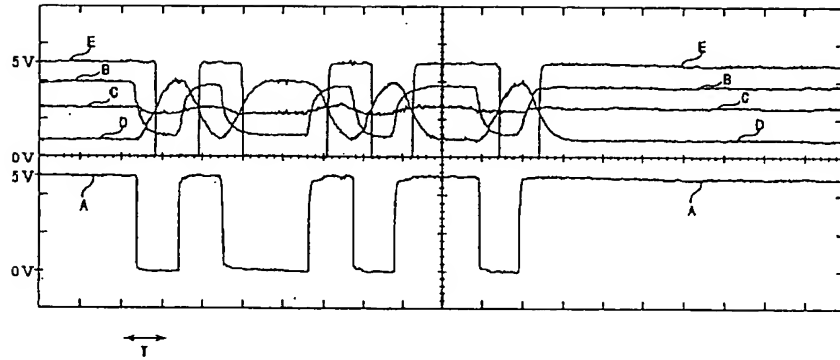
1、2…前突用エアバッグ、3、4…側突用エアバッグ、5、6…シートベルトプリテンション、7、8…側突用の加速度検出ユニット、9、10…フロントサテライト加速度センサ、11…電子制御ユニット、25…スキップ点火制御回路、29…前突用加速度センサ、30、52…マイクロコンピュータ、51…側突用加速度センサ、35、39…点火トランジスタ群、1a、3a、5a…スキップ、80…中央処理部、84、88…保護回路、90…オペアンプ、97…電流電圧変換回路、99…通信路。

50

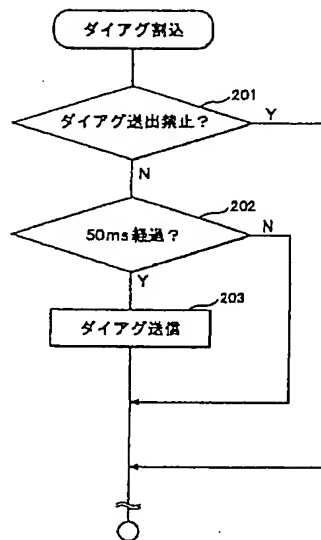
【図1】



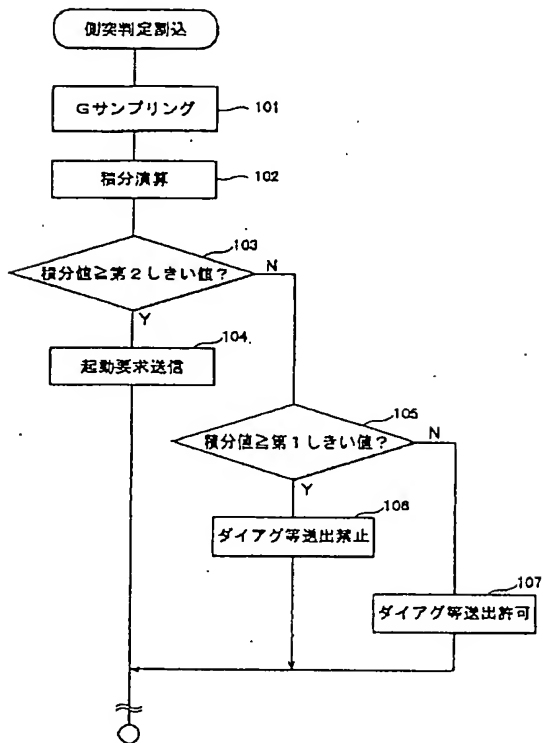
【図4】



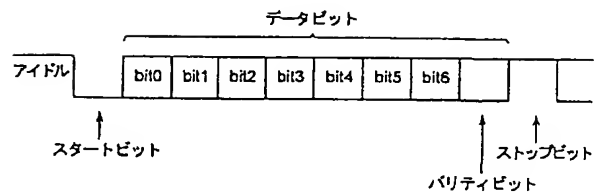
【図6】



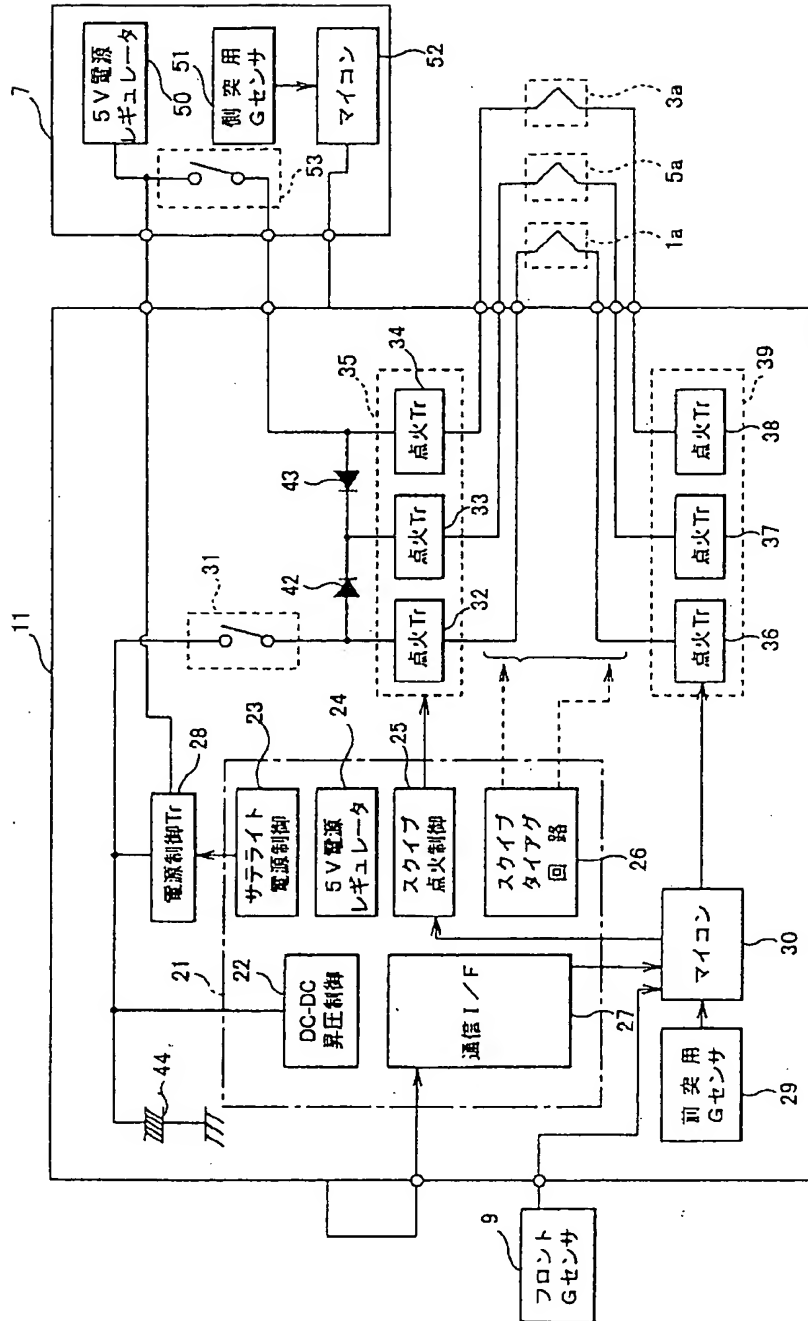
【図5】



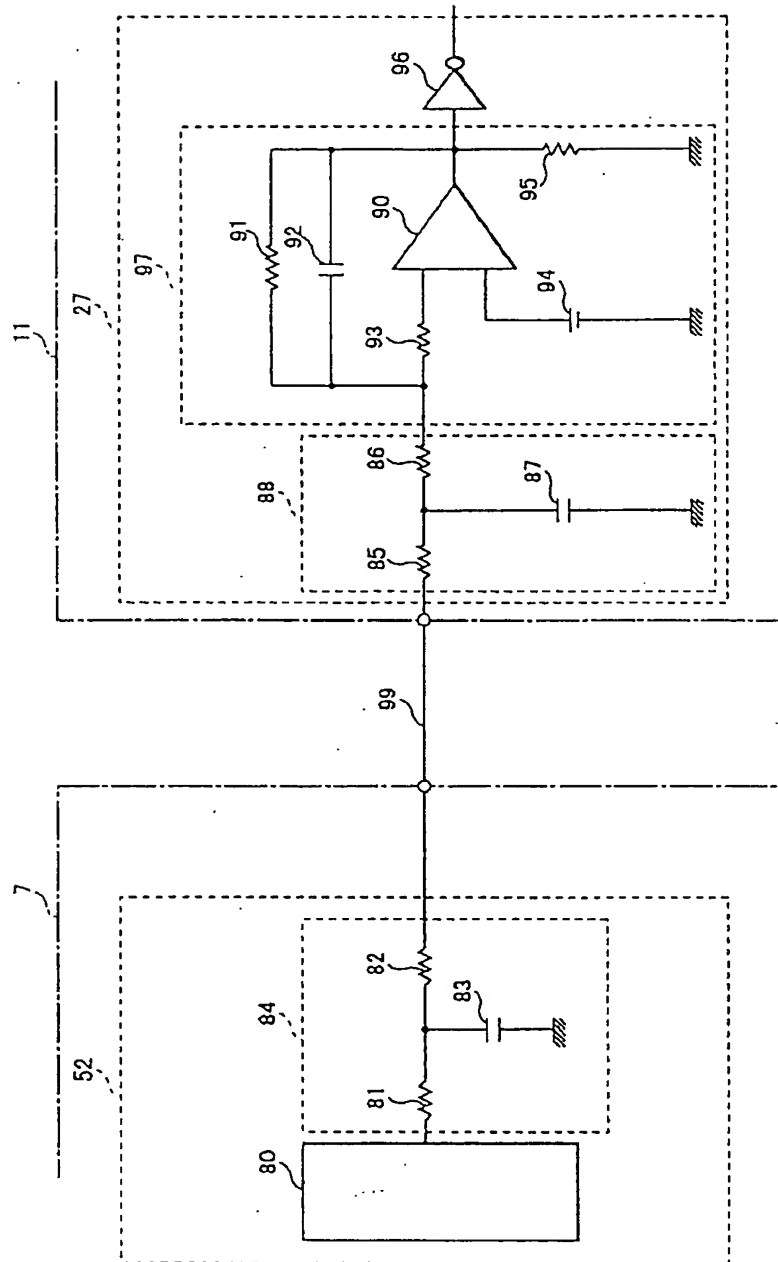
【図9】



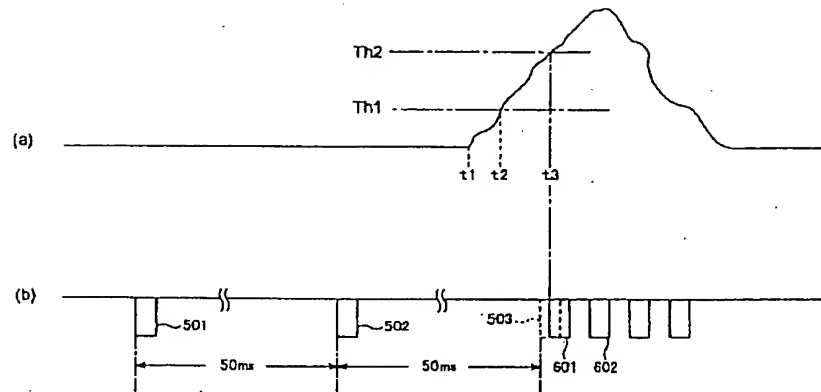
【図2】



【図 3】



【図 7】



【図 8】

